

Resumo

A rotura de cortinas ancoradas suportando solos submersos em consequência da acção de sismos é, na maior parte dos casos, provocada pela deterioração das características de resistência do solo e não por um insuficiente dimensionamento da estrutura de suporte. O amolecimento do solo ou a sua liquefacção, no caso de depósitos de areias saturadas, em zonas relativamente extensas ou críticas, conduz a roturas globais donde podem resultar prejuízos avultados. Por essa razão, o conhecimento do comportamento do solo durante sismos é importante. A comparação de resultados experimentais com os obtidos por um programa de análise numérica pode contribuir para uma melhor compreensão da resposta das estruturas de suporte de terras a acções dinâmicas. Depois de uma revisão de diversos métodos para análise dinâmica de estruturas de suporte de terras, foram feitas análises com o método dos elementos finitos a vários sistemas envolvendo solo, água, estrutura de suporte e fronteiras entre materiais de natureza diferente. Os elementos de fluido têm comportamento elástico com o módulo G igual a zero. Uma lei do tipo elasto-plástico é usada na discretização do solo, adoptando um tratamento diferente na deformação volumétrica e tangencial, isto é, os módulos G e K_v são independentes. Fronteiras com absorção de energia impedem a reflexão de ondas de pressão, simulando domínios grandes ou infinitos. Os excessos de pressões neutras são gerados durante o carregamento dinâmico, sendo verificados regularmente os valores das tensões efectivas para uma eventual liquefacção. A forma correctora do algoritmo de Newmark é usada na integração das equações de equilíbrio dinâmico.

Abstract

The failure of waterfront retaining walls in result earthquakes is, in most of the cases, caused by deterioration soil and not by insufficient dimensioning of the retaining structure. Softening of soil or liquefaction, when we have saturated sand deposits, taking place in wide zones causes global failures which result in important damages. So, the knowledge of soil behaviour during earthquakes is very important. Comparison of computer models and field and laboratory measurements can lead to greater insight in predicting real soil structures response to dynamic load After a review on methods for dynamic analysis of retaining structures, several finite element analysis representing systems of soil, water, retaining structure and interfaces between different materials are described. The fluid elements have elastic behaviour with shear modulus equal to zero and bulk modulus equal to real. A elasto-plastic stress-strain law is used in soil discretization with different treatment for volumetric and shear straining, i.e., the bulk and shear modulus are independent. Energy absorbing boundaries are used to prevent undesirably reflections of stress waves in order to simulate very large or infinite domains. Excess pore pressures are generated during the seismic loading and every step a check is made on the values of effective stresses for eventual liquefaction that may occur. Quadratic 6-node

joint elements represent the interfaces between different materials. The predictor-corrector form of the Newmark scheme is used in the integration of dynamic equilibrium equations.